



BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Bescheinigung

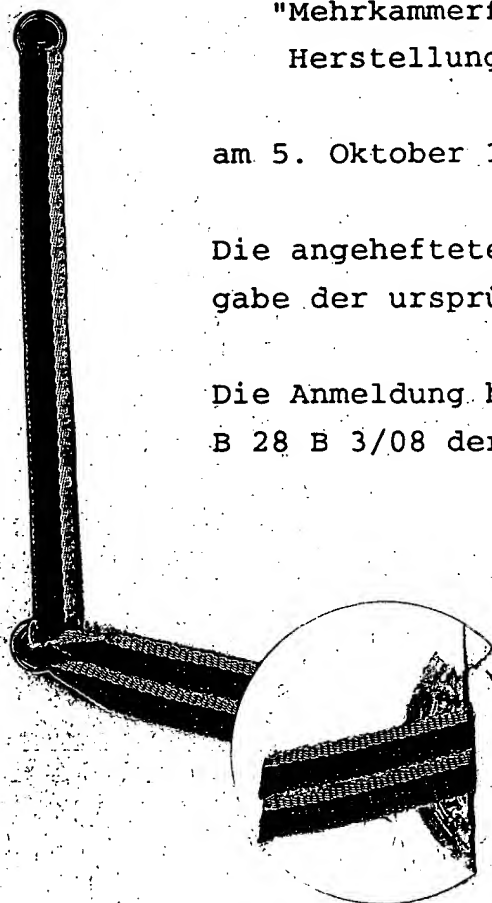
Die Rampf Formen GmbH in Allmendingen/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Mehrkammerform und Verfahren zur maschinellen Herstellung von Betonformteilen"

am 5. Oktober 1995 beim Deutschen Patentamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patentamt vorläufig das Symbol B 28 B 3/08 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.



München, den 30. Oktober 1996
Der Präsident des Deutschen Patentamts
Im Auftrag

Aktenzeichen: 195 37 077.5

Brand

Hens et al - ESLOT 0228
S.N. 08/725,023
Filed: October 2, 1996

Anmelderin:

Rampf Formen GmbH
Alzheimer Straße 1
89604 Allmendingen

amtl. Bezeichnung:

"Mehrkammerform zur maschinellen
Herstellung von Betonformteilen"

Die Erfindung betrifft eine Mehrkammerform zur maschinellen Herstellung von Betonformteilen mit einem Formunterteil mit mehreren Formkammern und einem Formoberteil mit einer Auflastplatte und mehreren Stempeln. Als Betonformteile stehen Betonpflastersteine, Platten und Bausteine im Vordergrund, bei denen es auf eine möglichst genau gleiche Höhe und Dichte, und damit auch gleiche Festigkeit, aller gefertigten Betonformteile ankommt.

Die Befüllung der Formunterteile derartiger Mehrkammerformen in der Fertigungsmaschine erfolgt mit einem sogenannten Füllwagen. Das ist ein flacher Trichter, der das Formmaterial enthält und unmittelbar über die Oberkanten der Formkammern hin- und herbewegt wird. Dabei fällt das Material in die Kammern und wird auf dem Rückweg vom Rand des Füllwagens bündig abgestreift. Nun ist aber die Verteilung der nur beschränkt rieselfähigen Betonmasse im Füllwagen meist unterschiedlich und je nach Lage der einzelnen Kammern innerhalb der Form ergeben sich notwendigerweise unterschiedliche Überfahrungszeiten, die für das Herabsinken des Formwerkstoffes in die Kammern zur Verfügung stehen. Die gleichmäßige Befüllung der Formkammern ist daher problematisch.

Sind aber die einzelnen Formkammern mit unterschiedlichen Mengen befüllt, so ergeben sich Formkörper unterschiedlicher Dichte und/oder Höhe, je nach dem, in welchem Maße das

Formoberteil bei der Verdichtung seine Parallelität mit dem Formtisch beibehält. Bei ausgedehnten Mehrkammerformen kann dies trotz konstruktiver Anstrengungen nicht immer im gewünschten Maße gewährleistet werden.

Es ist zwar schon bekannt, die Stempel mit einzelnen Hydraulikzylindern zu betätigen, die von der gleichen Druckquelle beaufschlagt sind, um angesichts einer ungleichmäßigen Befüllung wenigstens gleichmäßig zu verdichten und dadurch Festigkeitsunterschiede der einzelnen Formkörper zu vermeiden. Dies geschieht allerdings unter Inkaufnahme unterschiedlicher Höhen, was bei manchen Produkten jedoch nicht weiter von Nachteil ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine derart ausgestaltete Form anzugeben, daß es bei unveränderter Befüllungstechnik möglich ist, Betonformkörper mit hochgradig gleichmäßiger Dichte und Höhe herzustellen.

Ausgehend von einer Mehrkammerform der einleitend bezeichneten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Es wird ein Formoberteil vorgeschlagen, dessen sämtliche Stempel bzw. deren unterste Partien (Druckplatten) in einem durch Anschläge definierten Hubbereich in Höhenrichtung beweglich geführt sind, wobei diese Beweglichkeit schaltbar ist. Zu diesem Zweck werden sämtliche untersten Stempelteile unter der Wirkung eines gemeinsamen Druckmittels nach unten gedrückt. Bei dieser Einstellung sind die Stempel nachgiebig. Wird der Druck indessen wesentlich herabgesetzt oder ganz weggenommen, so daß die beweglichen Stempelteile an ihren oberen Anschlägen zur Anlage kommen, so stellen sie sich zwangsläufig auf gleiche Höhe ein.

Der Grundgedanke besteht darin, ein zweistufiges Verdichtungsverfahren in der Weise durchzuführen, daß zuerst

mit nachgebenden (unter Druck stehenden) Stempeln gleichmäßig vorverdichtet wird und nach einer Nachfüllung der entstandenen unterschiedlichen Kammerhöhlräume mit am Anschlag und damit zwangsläufig auf gleicher Höhe befindlichen und zum Formtisch parallelen Stempeln nachverdichtet wird.

Bei der Vorverdichtung wirkt an jedem Stempel im wesentlichen die gleiche Kraft. Aus dieser gleichmäßigen Verdichtung resultieren bei der hier vorausgesetzten unterschiedlichen Füllung der Kammern halbfertige Formkörper von deutlich unterschiedlicher Höhe. Somit wird bei der zweiten Füllung dort, wo viel Werkstoff fehlt, auch viel nachgefüllt, wobei dieser Nachfüllvorgang infolge der verhältnismäßig geringen Nachfüllmengen eine vollständige Füllung der vorhandenen Hohlräume herbeiführt. Insgesamt gesehen sind die Summen aus der ersten und zweiten Füllmenge je Kammer nahezu gleich, so daß Formkörper entstehen, deren Höhe den praktischen Genauigkeitsanforderungen bestens entspricht und die auch gleiche Dichte und damit gleiche Festigkeit haben.

Der Einsatz einer solchen Form ist nicht auf zwei Füll- und Verdichtungsvorgänge beschränkt. In besonderen Fällen könnten auch drei oder mehr Vorgänge stattfinden, wobei zu den Vorverdichtungen das Druckmittel unter Druck gesetzt und nur bei der letzten Verdichtung der Druck herabgesetzt oder ganz weggenommen wird.

In Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, daß an den Stempeln Federmittel vorgesehen sind, welche die untersten Stempelteile in ihre obere Stellung drücken und in dieser Stellung halten, solange der Druck des Druckmittels abgesenkt ist. Die Federmittel sind so zu bemessen, daß ihre Kraft kleiner als die von dem Druckmittel auf den betreffenden beweglichen Stempelteil ausgeübte maximale Kraft ist.

Zur konstruktiven Ausbildung pneumatischer Hubvorrichtungen für die beweglichen Stempelteile wird vorgeschlagen, daß an jedem Stempel eine von einer gemeinsamen Druckluftquelle beaufschlagte, auf den betreffenden untersten Stempelteil wirksame Druckmittelkammer mit beweglicher Wand vorgesehen ist. Diese, z.B. Membran, kann bei einem Stempel, der einen Schaft und an dessen unterem Ende eine bewegliche Druckplatte aufweist, unmittelbar an der Druckplatte angeordnet sein. Andererseits ist es auch möglich, die einzelnen Druckmittelkammern etwa in Höhe der gemeinsamen Auflastplatte anzuordnen und ihre Druckkräfte über einen beweglichen Stempelschaft oder über besondere Stößel auf die Druckplatten zu übertragen, wobei die Stößel in diesem Fall die rohrförmigen Stempelschäfte durchsetzen.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung geht, wie erwähnt, davon aus, daß die Druckmittelkammer unten am Stempel in der Nähe der beweglichen Druckplatte angeordnet ist. Es wird vorgeschlagen, daß an jedem Stempel zwischen der Fußplatte und der Druckplatte ein Einsatz angeordnet ist, der ein Oberteil mit einer oberen Platte und ein gegenüber diesem höhenbeweglich geführtes Unterteil mit einer unteren Platte aufweist, wobei die obere Platte mit der Fußplatte des Stempels und die untere Platte mit der Druckplatte verschraubt ist. Der Einsatz enthält ferner einen mit dem Druckmittel beaufschlagbaren Balgen und die Anschläge zur Begrenzung des Hubbereichs der beiden Teile des Einsatzes. Ein solcher Einsatz hat den Vorteil, daß Auflasten mit bisher fest an den Stempelfußplatten angeschraubten Druckplatten schnell und einfach umgerüstet werden können, so daß die Druckplatten im Sinne der Erfindung beweglich und steuerbar sind. Bei entsprechender Dimensionierung können die Schraubenlöcher in den Stempelfußplatten und den Druckplatten bei der Nachrüstung verwendet werden.

Zur gegenseitigen Höhenführung der beiden Teile eines Einsatzes sind an diesen vorzugsweise ineinandergreifende Führungsdorne und -hülsen angeordnet. Mit besonderen Schraubenbolzen, welche die Fußplatte des Stempelschafts und die obere Platte des Einsatzes verschiebbar durchsetzen, werden zwei Aufgaben erfüllt. Einerseits wird die untere Platte des Einsatzes mit der Druckplatte verschraubt und diese Verschraubung durch eine Mutter gesichert und andererseits ist jeweils zwischen der Fußplatte und einem Kopf des Schraubenbolzens eine Druckfeder eingespannt, welche die Druckplatte bei entspanntem Balgen in ihre obere Anschlagstellung zurückführt. Als Anschlag zur Begrenzung des Federhubs und zugleich zur Übertragung der Druck- und Rüttelkräfte bei entspanntem Balgen sind an einer der beiden Platten des Einsatzes Distanzleisten angebracht. Und schließlich weist eine Platte des Einsatzes zur Begrenzung des Balgenhubs T-förmige Vorsprünge auf, die in T-förmige Aussparungen der an der anderen Platte befestigten Distanzleisten eingreifen.

Abgesehen von dem übergeordneten Zweck, Betonformsteine gleicher Höhe zu fertigen, haben bewegliche Druckplatten, insbesondere wenn sie infolge der Federmittel vibrationsfähig sind, den weiteren Vorteil, daß die Oberfläche der gefertigten Betonformkörper, insbesondere von Betonplatten, geglättet wird und damit ein besseres Aussehen erhält.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Im einzelnen zeigt

Fig. 1 einen Teilschnitt eines mit Druckluft beaufschlagbaren, beweglichen Stempels,

Fig. 2 einen Schnitt eines anderen Stempels, bei dem nur die Druckplatte beweglich und mit Druckluft beaufschlagbar ist,

- Fig. 3 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, eines eingebauten Einsatzes,
Fig. 4 eine Draufsicht der Stempelfußplatte und des Einsatzes entsprechend der Schnittlinie IV-IV und
Fig. 5 eine Ansicht einer der beiden in Querrichtung verlaufenden Distanzleisten des Einsatzes.

Die Darstellung nach Fig. 1 muß man sich als Ausschnitt eines Formoberteils vorstellen, wobei die mehrere Stempel tragende Auflastplatte 1 miteingezeichnet ist. Der gezeigte Stempel ist daran höhenbeweglich geführt, wobei der Hub im Beispiel etwa 10 mm beträgt. Der Stempel besteht aus einem Stempelschaft 2 aus Vierkantrohr, einer Kopfplatte 3, einer Fußplatte 4 und einer an dieser angeschraubten Druckplatte 5, deren Randausbildung mit einer nach unten stehenden Schneide die Fase des mit dieser Form zu fertigenden Betonpflastersteins ausbildet. Die Kopfplatte 3 des Stempels ist in einem Membranaufnahmeteil 6 geführt, das zusammen mit einem Haltering 7 mittels Schrauben 8 an der Auflastplatte 1 angeschraubt ist. Der Hub der Kopfplatte 3 und damit des ganzen Stempels wird oben durch eine Anschlagfläche 9 und unten durch den Haltering 7 begrenzt. Federschrauben 10 durchsetzen die Auflastplatte 1 und das Membranaufnahmeteil 6 in verschiebbarer Weise mit ihren oberen zylindrischen Schaftabschnitten und sind mit den unteren Schaftabschnitten in die Kopfplatte 3 eingeschraubt. Zwischen den Köpfen der Federschrauben 10 und der Auflastplatte 1 sind Druckfedern 11 eingespannt, die normalerweise die Kopfplatte 3 nach oben an die Anschlagfläche 9 heranziehen.

Auf einen zentralen dünnen Plattenabschnitt des Membranaufnahmeteils 6 ist von unten eine Membran 12 aufgelegt und zwischen diesem Abschnitt und einem Befestigungsring 13 dicht eingeklemmt. Letzterer ist mit Schrauben 14 angeschraubt. Die Membran 12 kann sich an der Kopfplatte 3 anlegen und diese entgegen der Kraft der

Druckfedern 11 bis zum Anschlag nach unten drücken, wenn durch eine Leitung 15, die mittels einer das Membranaufnahmeteil 6 durchsetzenden Verschraubung 16 angeschlossen ist, Druckluft in den durch die Membran 12 abgeschlossenen Innenraum eindringt. Die Leitung 15 ist an ein Verteilerstück 17 angeschlossen, das seinerseits über ein Dreiwegeventil 18 an eine Druckluftversorgungsleitung 19 der betreffenden Steinfertigungsmaschine angeschlossen ist.

An allen Membranen 12 und Stempeln des betreffenden Formoberteils einer mehrkammrigen Form steht somit, wenn das Dreiwegeventil 18 die Verbindung zwischen der Druckluftversorgungsleitung 19 und dem Verteilerstück 17 öffnet, der gleiche Luftdruck an. Wird das Dreiwegeventil 18 umgestellt, so sind sämtliche Membrankammern entlüftet.

Das Arbeitsverfahren mit einer solchen Form verläuft wie folgt: Zunächst wird die Form wie üblich mit Beton "gefüllt". Da dieser verhältnismäßig trocken und daher beschränkt rieselfähig ist wird jedoch davon ausgegangen, daß angesichts der eingangs beschriebenen systematischen Schwierigkeiten nur ein ungleichmäßiger Füllungsgrad zu erreichen ist, d.h. zwei hier beispielsweise zu betrachtende Formkammern Beton in unterschiedlicher Menge enthalten.

Nach diesem ersten Füllvorgang wird verdichtet (sogenanntes "Vorstechen"). Dabei stehen die Stempel unter Luftdruck und befinden sich entgegen der Kraft der Federn 11 in ihrer unteren Stellung. Unter der Wirkung der bei solchen Maschinen stets eingesetzten Rüttler und dem Auflagedruck der Stempel verdichten sich die Betonmassen in den Formkammern, wobei infolge der Nachgiebigkeit der Stempel die Oberfläche der verdichteten Betonmassen in denjenigen Formkammern, die stärker gefüllt waren, höher liegt, als bei den weniger gefüllten Kammern.

Durch die nun folgende Nachfüllung, die beträchtlich geringere Mengen umfaßt, werden wiederum alle Kammern gefüllt und bündig abgestrichen. Das Nachfüllvolumen ist jedoch bei den zuvor weniger gefüllten Kammern größer. Somit tritt eine Vergleichmäßigung der insgesamt in die einzelnen Kammern eingefüllten Betonvolumina ein, so daß bei dem nun folgenden Nachverdichtungsvorgang, bei dem die Druckräume über den Membranen 12 entlüftet sind, eine annähernd gleiche Fertigunghöhe bei allen mit dieser Form gefertigten Betonpflastersteinen erreicht wird. Wie üblich wird zum Nachfüllen sogenannter Vorsatzbeton verwendet, der die Sicht- und Verschleißfläche des Pflastersteins bildet.

Das Dreiwegeventil 18 könnte selbstverständlich mit einem oder zwei Druckminderventilen ergänzt werden, die es gestatten, für die verschiedenen Verdichtungsphasen angemessen unterschiedliche Drücke einzustellen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 sind an einer Auflastplatte 1' angebrachte Versteifungsschienen 20 gezeigt. Im Gegensatz zu Fig. 1 ist hier der Stempelschaft 2' fest an der Auflastplatte 1' angeschweißt und trägt unten eine dünne Fußplatte 4'. An dieser Fußplatte 4' ist mit Hilfe von Schrauben 21 ein Membranaufnahmeteil 6' angeschraubt, wobei die Schrauben gleichzeitig auch den Befestigungsring der Membran 12 halten. Statt der Kopfplatte 3 gemäß Fig. 1 ist hier die Druckplatte 5' an Federschrauben 10 aufgehängt. An ihr liegt die Membran 13 unmittelbar an. Ein den Hub der Druckplatte 5' überbrückender Dichtungsring 22 verhindert das Eindringen von Betonschlämme in den Raum zwischen der Druckplatte und dem Membranaufnahmeteil. Auch hier sind die einzelnen Druckräume über Leitungen 15' mit einem Verteilerstück 17' verbunden, dessen Innendruck wie beim ersten Beispiel gesteuert werden kann.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 bis 5 sind sämtliche erfindungsgemäßen Bauteile in einem Einsatz 23 zusammengefaßt. Dieser ist als Nachrüstbauteil zwischen der Fußplatte 4'' und der Druckplatte 5'' eines Stempels eingefügt, dessen vier Stempelschäfte 2'' wie bei den vorbeschriebenen Beispielen an einer Auflastplatte 1'' befestigt sind.

Der Einsatz 23 umfaßt zwei gegeneinander bewegliche Baugruppen, die durch eine obere Platte 24 bzw. eine untere Platte 25 charakterisiert sind. An der oberen Platte 24 ist unter jedem Stempelschaft 2'' eine Führungshülse 26 befestigt, die mit einem Führungsbolzen 27 an der unteren Platte zusammenwirkt. An der unteren Platte 25 sind ferner vier zu einem Viereck zusammengefügte Distanzleisten 28 bis 31 angebracht. Davon zeigt Fig. 3 eine Längsleiste 28 und Fig. 5 in Einzeldarstellung eine Querleiste 30. Die Längsleisten weisen je zwei doppel-T-förmige Aussparungen 32 auf, die mit doppel-T-förmigen Anschlagstücken 33 zusammenwirken. Letztere sind an der oberen Platte 24 mit je zwei Schrauben 34 fest verbunden.

An den vier Ecken und jeweils in der Mitte der vier Seiten sind Schraubenbolzen 35 vorgesehen, die mehrere Funktionen haben. Da sie alle Platten und die Distanzleisten in vertikaler Richtung durchsetzten, wirken sie zunächst neben den Führungshülsen 26 und Führungsbolzen 27 als Führungsorgane mit. Sodann verbinden sie die Druckplatte 5'' mit der unteren Platte 25. Sie sind in die Druckplatte 5'' eingeschraubt und eine Mutter 36 spannt die beiden unteren Platten zusammen. Um für die Muttern 36 Platz zu schaffen, weisen die Distanzleisten 28 bis 31 unter ihren Bohrungen 37 für die Schraubenbolzen 35 rechteckige Randaussparungen 38 auf. Und schließlich dienen die Schraubenbolzen 35 zur Halterung von Druckfedern 39, welche die untere Baugruppe des Einsatzes 23 bis zum Anschlag der Distanzleisten 28 bis 31 an

der oberen Platte 24 nach oben ziehen. Die Druckfedern 39 sind unter Zwischenlage von Scheiben zwischen der Fußplatte 4'' und dem jeweiligen Kopf der Schraubenbolzen 35 eingespannt.

Zur Ausübung einer pneumatischen Druckkraft auf den unteren Teil des Einsatzes 23 und der daran befestigten Druckplatte 5'' enthält der Einsatz einen Balgen 40 aus Gummi oder dergleichen, der mittels zweier Anschlußplatten 41 an der unteren Platte 25 und der oberen Platte 24 angeschraubt ist. Die Anschlußverschraubung des Balgens ragt oben durch entsprechende Aussparungen der oberen Platte 24 und der Fußplatte 4''. Der angedeutete Druckluftschlauch 42 für den Balgen ist zwischen den Stempelschäften 2'' nach oben geführt.

Es bleibt noch anzumerken, daß die obere Platte 24 mit der Fußplatte 4'' durch kurze Schrauben 43 verbunden ist. Insgesamt sind, wie Fig. 4 zeigt, acht solcher Schrauben 43 vorgesehen. Zum Teil können also die vor der Nachrüstung mit dem Einsatz 23 vorhandenen Schraubenlöcher mitverwendet werden.

Die Wirkungsweise entspricht vollkommen derjenigen der vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele. Bei nicht beaufschlagtem schlaffen Balgen 40 liegen in Folge der Federwirkung die Distanzleisten 28 bis 31 an der oberen Platte 24 an. Die Fig. 3 zeigt die Stellung bei druckbeaufschlagtem Balgen 40. Seine Kraft überwindet die Rückstellkräfte der Federn 39, jedoch ist die Abwärtsbewegung begrenzt durch die doppel-T-förmige Anschlagstücke 33, welche an den durch die Aussparungen 32 gebildeten Vorsprüngen zur Anlage kommen.

Die Einsätze 23 können in den erforderlichen Abmessungen für Stempel jeder Form und Größe getrennt vorgefertigt werden,

was zu einem erheblich günstigeren Arbeitsablauf bei der Fertigung führt. Erforderlichenfalls können die Druckplatten 5'', z. B. bei Verschleiß, genauso leicht wie bisher ausgetauscht werden.

1	Auflastplatte	27	Führungsbolzen
1'	Auflastplatte	28	Distanzleiste
1''	Auflastplatte	29	Distanzleiste
2	Stempelschaft	30	Distanzleiste
2'	Stempelschaft	31	Distanzleiste
2''	Stempelschaft	32	Aussparung
3	Kopfplatte	33	Anschlagstück
4	Fußplatte	34	Schraube
4'	Fußplatte	35	Schraubenbolzen
4''	Fußplatte	36	Mutter
5	Druckplatte	37	Bohrung
5'	Druckplatte	38	Randaussparung
5''	Druckplatte	39	Druckfeder
6	Membranaufnahmeteil	40	Balgen
6'	Membranaufnahmeteil	41	Anschlußplatte
7	Haltering	42	Druckluftschlauch
8	Schraube	43	Schraube
9	Anschlagfläche		
10	Federschraube		
11	Druckfeder		
12	Membran		
13	Befestigungsring		
14	Schraube		
15	Leitung		
16	Verschraubung		
17	Verteilerstück		
17'	Verteilerstück		
18	Dreiwegeventil		
19	Druckluftversorgungsleitung		
20	Versteifungsschiene		
21	Schraube		
22	Dichtungsring		
23	Einsatz		
24	obere Platte		
25	untere Platte		
26	Führungshülse		

Patentansprüche:

1. Mehrkammerform zur Herstellung von Betonformkörpern mit einem Formunterteil mit mehreren Formkammern und einem Formoberteil mit einer Auflastplatte und mehreren Stempeln, dadurch gekennzeichnet, daß alle Stempel oder jedenfalls alle mit dem Beton in Berührung kommenden untersten Stempelteile (Druckplatten) (5; 5'; 5'') in einem durch Anschläge definierten Hubbereich bezüglich des Formoberteils in Höhenrichtung beweglich geführt sind und unter der Wirkung eines gemeinsamen Druckmittels nach unten gedrückt werden können.

2. Mehrkammerform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Stempeln Federmittel (11; 39) vorgesehen sind, welche die untersten Stempelteile (5; 5'; 5'') in ihre obere Stellung drücken, wobei die Kraft der Federmittel durch das Druckmittel überwindbar ist.

3. Mehrkammerform nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Stempel eine von einer gemeinsamen Druckluftquelle beaufschlagte, auf den betreffenden untersten Stempelteil (5) wirksame Druckmittelkammer mit beweglicher Wand, z.B. Membran (12) oder Balgen (40), vorgesehen ist.

4. Mehrkammerform nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stempelschäfte (2'; 2'') an der Auflastplatte (1'; 1'') befestigt sind und bewegliche Druckplatten (5'; 5'') tragen und daß die Druckmittelkammern (12; 40) im unteren Bereich der Stempel angeordnet sind.

5. Mehrkammerform nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stempelschäfte an der Auflastplatte befestigt sind

und bewegliche Druckplatten tragen und daß die Druckmittelkammern etwa in Höhe der Auflastplatte angeordnet sind und ihre Druckkräfte über in den hohlen Stempelschäften geführte Stößel auf die Druckplatten übertragen werden.

6. Mehrkammerform nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Stempelschäfte (2) beweglich an der Auflastplatte (1) gelagert sind und daß die Druckmittelkammern etwa in Höhe der Auflastplatte (1) angeordnet sind und ihre Druckkräfte auf die ganzen Stempel ausüben.

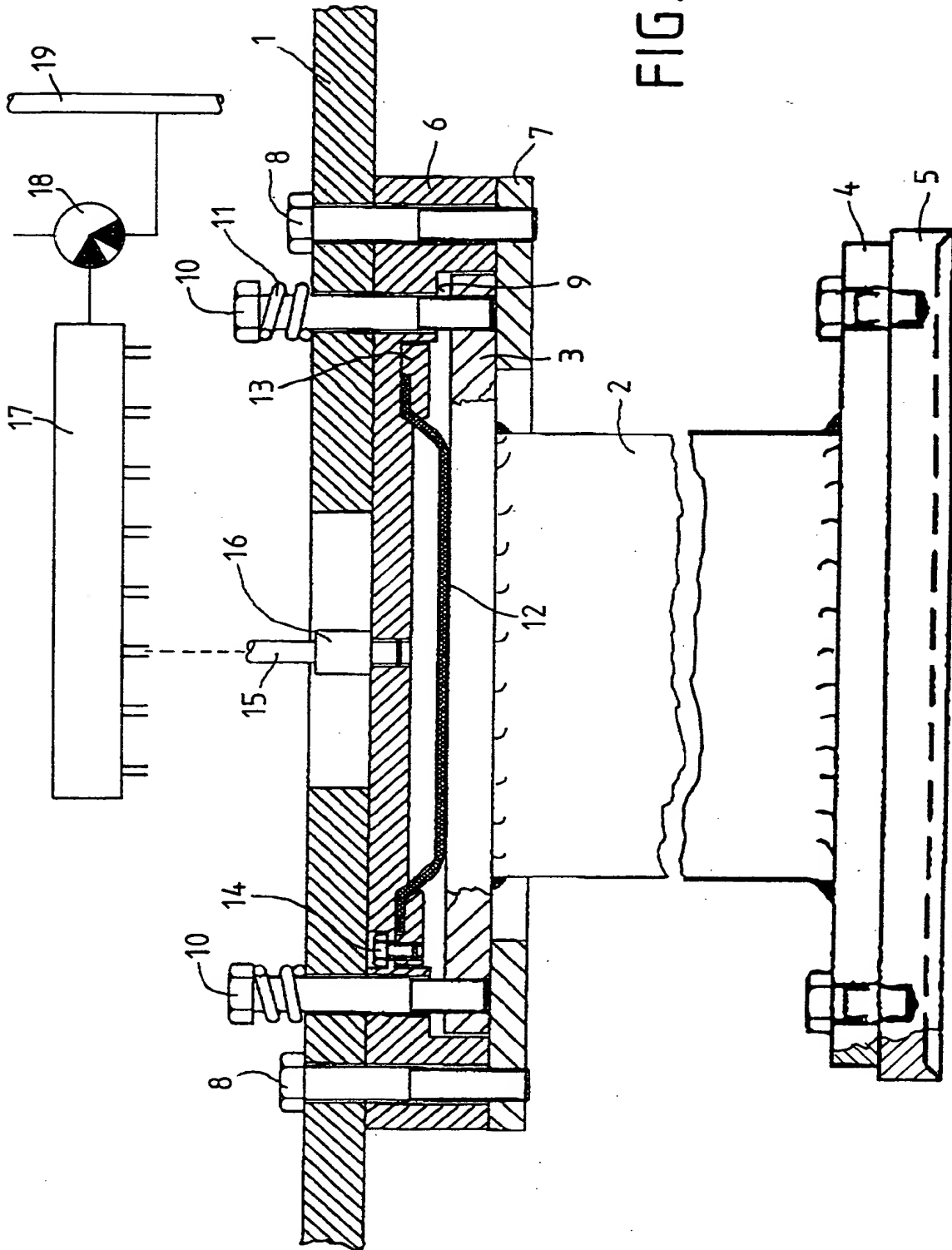
7. Mehrkammerform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an jedem Stempel zwischen der Fußplatte (4'') und der Druckplatte (5'') ein Einsatz (23) angeordnet ist, der ein Oberteil mit einer oberen Platte (24) und ein gegenüber diesem höhenbeweglich geführtes Unterteil mit einer unteren Platte (25) aufweist, wobei die obere Platte (24) mit der Fußplatte (4'') und die untere Platte (25) mit der Druckplatte (5'') verschraubt ist, und daß der Einsatz einen mit dem Druckmittel beaufschlagbaren Balgen (40) und die Anschläge (33, 28 bis 31) zur Begrenzung des Hubbereichs der beiden Teile enthält.

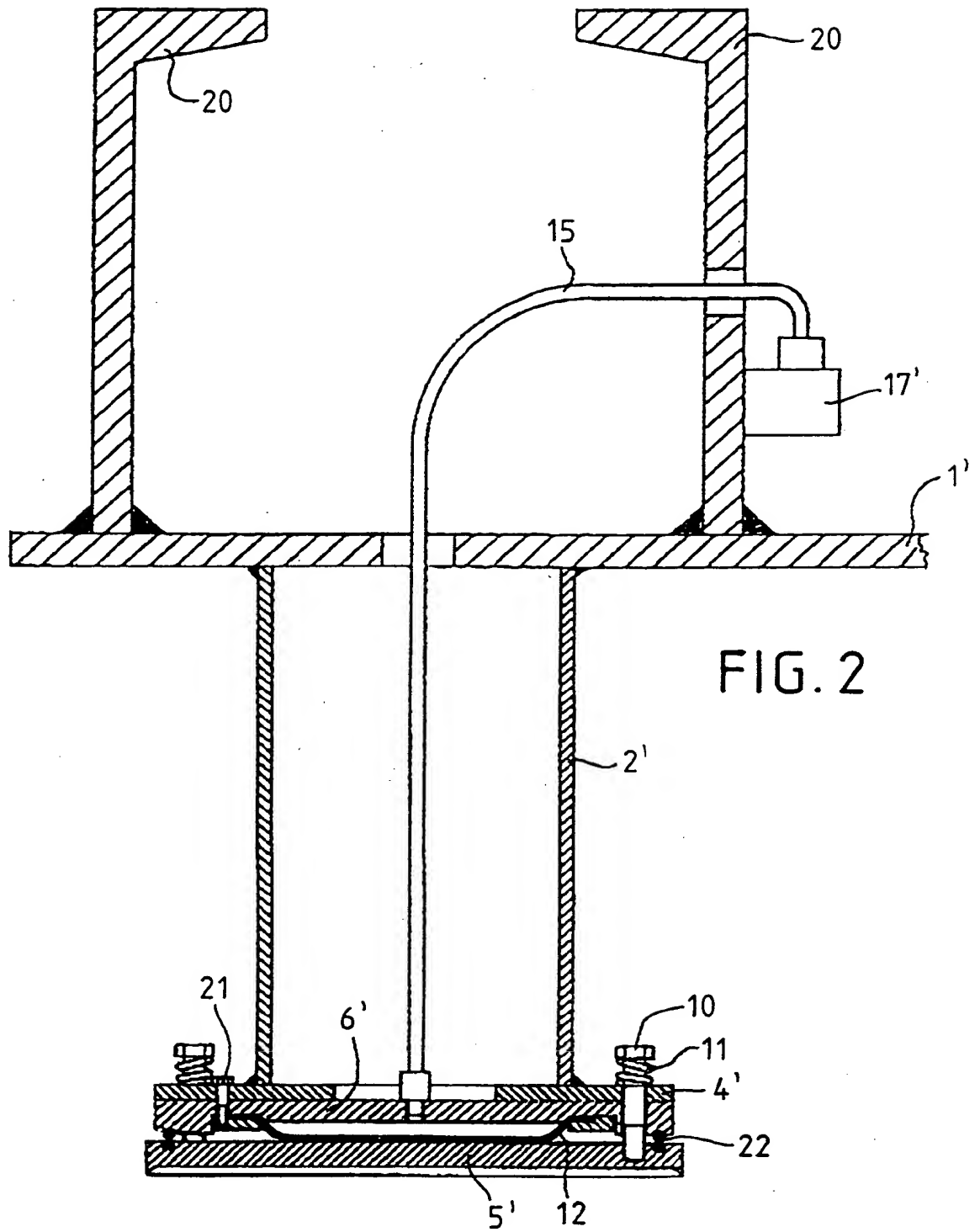
8. Mehrkammerform nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß an den beiden Teilen des Einsatzes (23) ineinandergreifende Führungsdorne (24) und Führungshülsen (26) angeordnet sind.

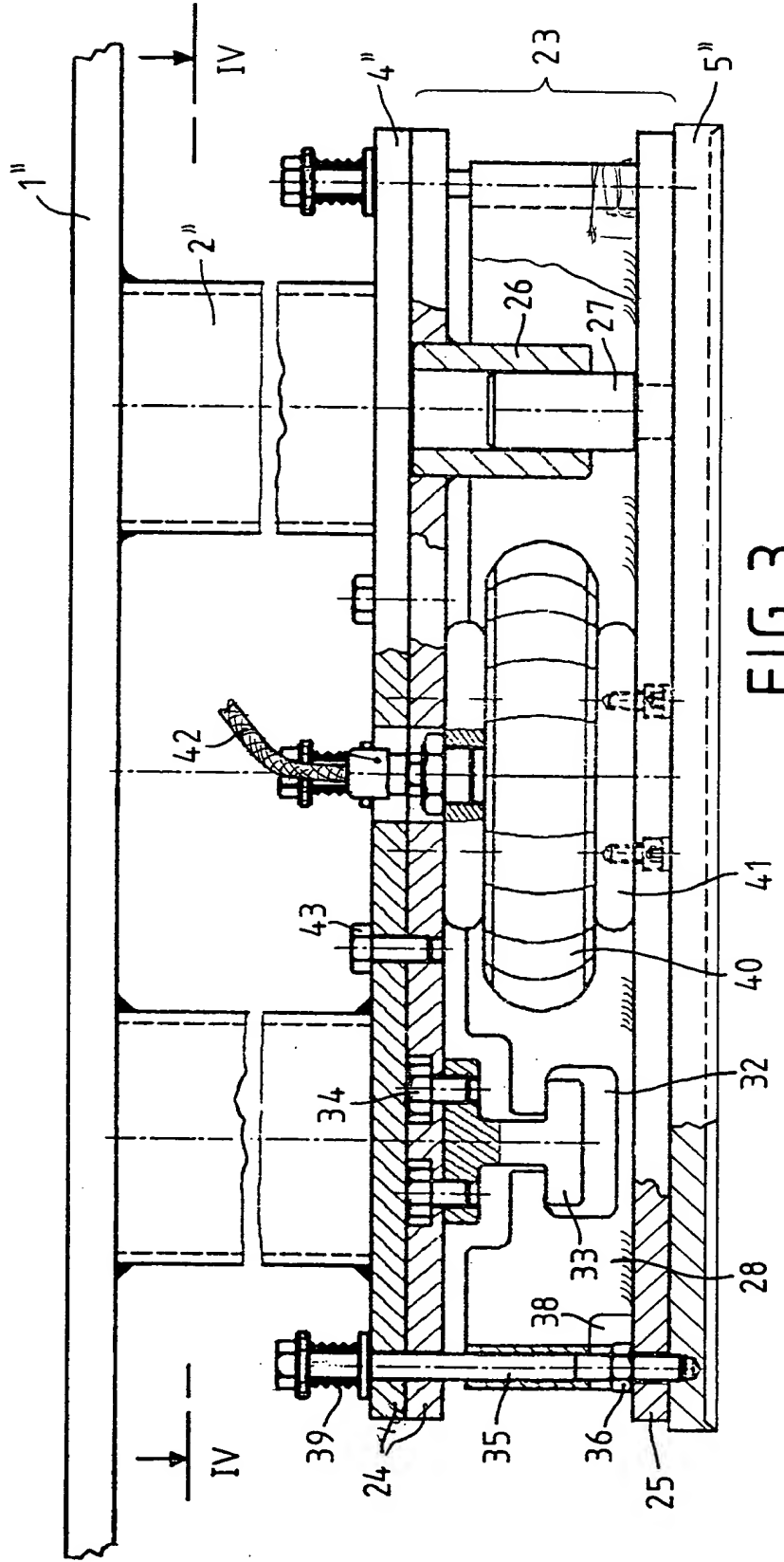
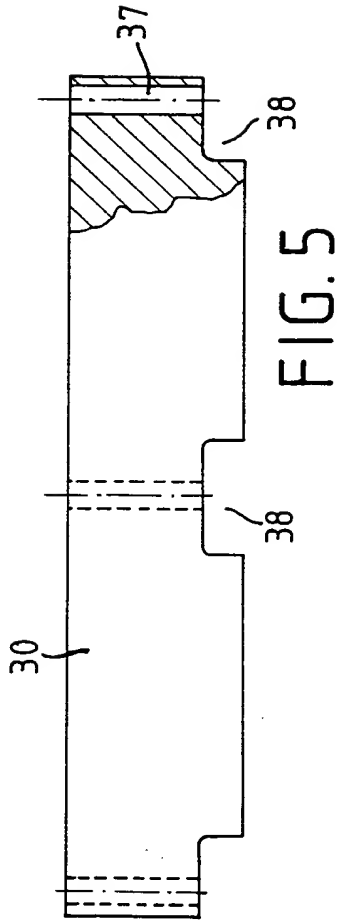
9. Mehrkammerform nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß Schraubenbolzen (35) vorgesehen sind, welche die Fußplatte (4'') des Stempelschafts (2'') und die obere Platte (24) des Einsatzes (23) verschiebbar durchsetzen und die untere Platte (25) des Einsatzes (23) mit der Druckplatte (5'') verschrauben, und daß jeweils zwischen der Fußplatte und den Köpfen der Schraubenbolzen (35) eine Druckfeder (39) eingespannt ist.

10. Mehrkammerform nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Anschlag zur Begrenzung des Federhubs und zur Übertragung der Druck- und Rüttelkräfte bei entspanntem Balgen (40) an einer der beiden Platten (24, 25) des Einsatzes (23) Distanzleisten (28 bis 31) angebracht sind.

11. Mehrkammerform nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Anschläge zur Begrenzung des Balgenhubs an einer der Platten (24, 25) des Einsatzes (23) doppel-T-förmige Anschlagstücke (33) angebracht sind, die in doppel-T-förmige Aussparungen (32) der an der anderen Platte befestigten Distanzleisten eingreifen.







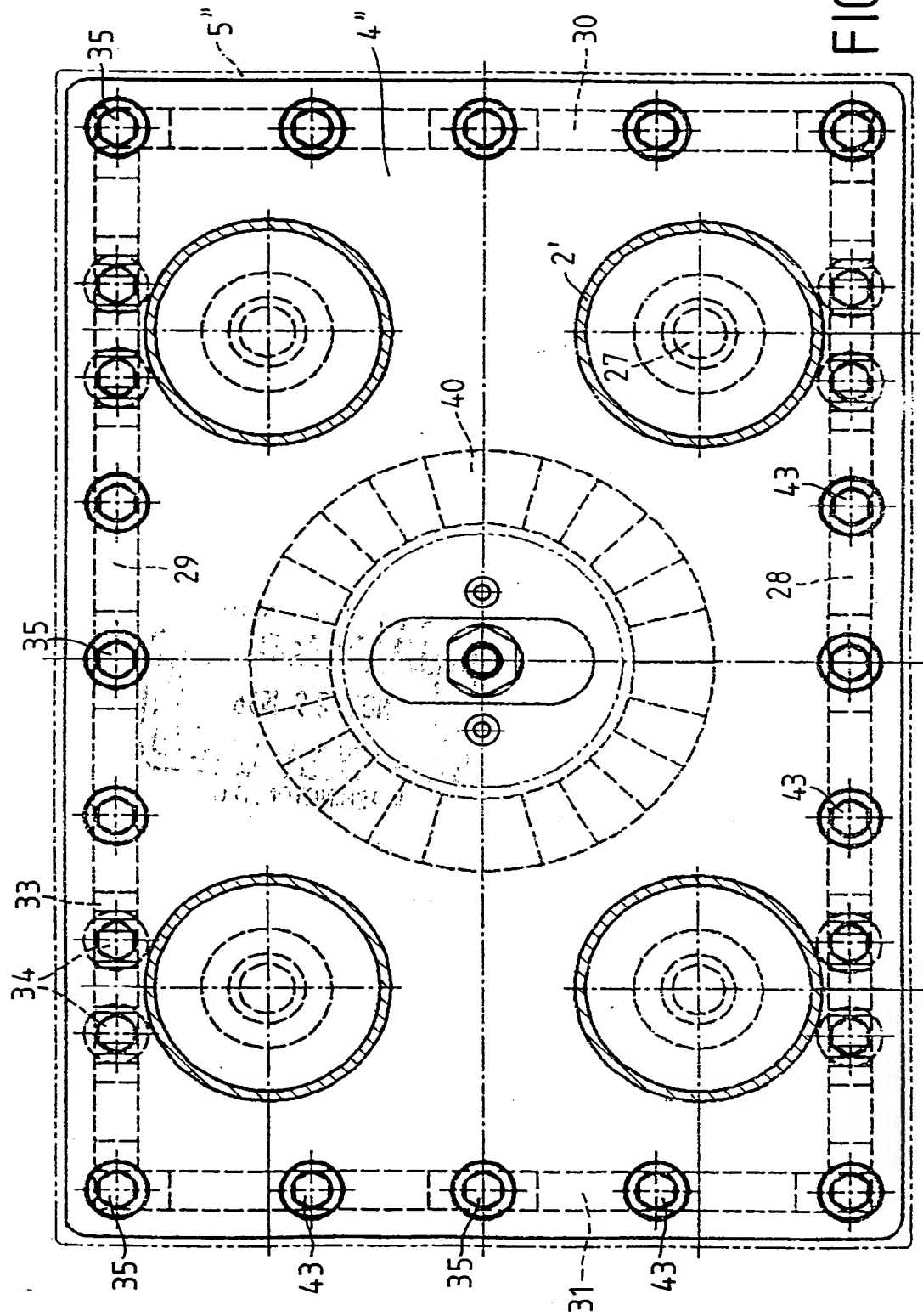


FIG. 4